

## PERTUMBUHAN POPULASI *Daphnia* sp. YANG DIBERI LARUTAN DEDAK TERFERMENTASI MENGGUNAKAN RAGI TAPE

### *Population Growth of Daphnia sp. are Fed Rice Bran Fermented Using Tape Yeast*

Riana Devi Meilisa<sup>1</sup>, Yulisman<sup>1\*</sup>, Ferdinand Hukama Taqwa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>PS.AkuakulturFakultas PertanianUNSRI

Kampus Indralaya Jl. Raya Palembang Prabumulih KM 32 Ogan Ilir Telp. 0711 7728874

\*Korespondensi email : yul\_cancer@yahoo.com

### ABSTRACT

The purpose of this study were to know the effect of giving rice bran fermented using tape yeast for population growth of *Daphnia* sp. and to know the concentration of rice bran to increase population of *Daphnia* sp.. This study was conducted in the *Laboratorium Dasar Perikanan*, Aquaculture Program Study, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya from July until September 2014. This study used randomized completely design method with five treatments and three replications. The treatment for culturing *Daphnia* sp. using chicken manure and rice bran fermented as feed. The treatments were A (0.0005 g chicken manure.mL<sup>-1</sup> culture media (control)), B (0.1 g.mL<sup>-1</sup> rice bran fermented), C (0.15 g.mL<sup>-1</sup> rice bran fermented), D (0.2 g.mL<sup>-1</sup> rice bran fermented), E (0.25 g.mL<sup>-1</sup> rice bran fermented). The parameters observed were the high population on first cycle, the population growth, long time of the peak population *Daphnia* sp. and physics chemistry water. The result showed that fed rice bran fermented using tape yeast culture of *Daphnia* sp. give effect to density, population growth, reached the long time population of *Daphnia* sp. culture. The highest population density and growth rate in the culture of the *Daphnia* sp., using concentration 0.1 g.mL<sup>-1</sup> rice bran fermented.

**Keywords:** *Daphnia* sp., rice bran, fermented, chicken manure, population growth

### PENDAHULUAN

Pembenihan merupakan suatu kegiatan dalam budidaya ikan, yang dalam pengembangannya sering mengalami berbagai kendala, diantaranya ialah tingginya kematian larva. Hal ini disebabkan antara lain karena larva yang memiliki bukaan mulut yang sangat kecil sehingga sulit mengkonsumsi pakan yang sesuai. Upaya yang dapat dilakukan untuk

mengatasi masalah tersebut adalah dengan menyediakan pakan yang sesuai dengan bukaan mulut larva (Gunawanti, 2000). Umumnya pakan yang diberikan pada larva ikan ialah berupa pakan alami diantaranya dari kelompok *Cladocera*, yaitu *Daphnia* sp.. *Daphnia* sp. merupakan zooplankton yang memiliki ukuran tubuh relatif kecil berkisar antara 0,3-1 mm dan memiliki kandungan gizi yang cukup baik (Ansaka, 2002).

Berbagai penelitian terdahulu telah dilakukan untuk menggantikan kotoran ayam sebagai media kultur *Daphnia* sp., mulai dari penyediaan pakan dari berbagai kotoran ternak diantaranya kotoran ayam puyuh (Gunawanti, 2000) dan kotoran kuda (Sanyoto, 2000), penyediaan pakan dengan ragi roti (Sulasingkin, 2003), pemberian pakan dengan rendaman dedak (Suryaningsih, 2006 dalam Mubarak *et al.*, 2009), sampai memanfaatkan dedak padi yang difermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* yang terkandung dalam ragi roti (Sitohang *et al.*, 2012). Dalam penelitiannya, pemberian dedak hasil fermentasi ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) sebesar 125 mg.L<sup>-1</sup> memberikan pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. yang tertinggi (puncak populasi) terjadi pada masa kultur 12 hari sebanyak 177 individu.L<sup>-1</sup> (Sitohang *et al.*, 2012).

Berdasarkan informasi ilmiah tersebut, maka perlu dikaji penelitian mengenai fermentasi dedak menggunakan ragi yang berbedayaitumenggunakan ragi tape sebagai pakan *Daphnia* sp.. Pemilihan ragi tape dilakukan dengan pertimbangan yaitu (1) di dalam ragi tape terdapat mikroba-mikroba baik kapang, khamir maupun bakteri yang mampu

menghidrolisis pati, menciptakan keseimbangan mikroflora usus, meningkatkan kesehatan serta membantu penyerapan zat-zat makanan, dalam hal ini peran *Saccharomyces cerevisiae* sangat penting; (2) ragi tape tersebar luas di pasar-pasar tradisional di berbagai daerah di Indonesia, sehingga tidak sulit untuk mendapatkannya; (3) ragi tape sudah biasa dijadikan fermentor dalam makanan yang dikonsumsi oleh manusia sehingga aman bagi ternak (Sianturi *et al.*, 2006). Berdasarkan hasil pengujian proksimat, dedak hasil fermentasi dengan ragi tape sebanyak 8% dapat meningkatkan kandungan nutrisi dedak dengan kandungan nutrisi sebesar 18,91% kadar abu, 9,72% kadar lemak, 25,27% protein dan 46,10% karbohidrat, sedangkan kandungan nutrisi dedak tanpa fermentasi yaitu sebesar 16,53% kadar abu, 5,12% kadar lemak, 12,23% protein, dan 66,11% karbohidrat. Dengan demikian diharapkan fermentasi dedak padi menggunakan ragi tape dapat meningkatkan pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. yang dikultur.

## BAHAN DAN METODA

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi *Daphnia* sp.

(ukuran  $1 \pm 0,1$  mm), air tawar, kotoran ayam, dedak padi dan ragi tape. Alat-alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian meliputi stoples plastik 5 L, *beaker glass*, pipet tetes, pH-meter, DO-meter, termometer, spektrofotometer, *aerator*, bola lampu, saringan, botol film, timbangan, dan kantong plastik. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Dasar Perikanan, Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya pada bulan Juli-September 2014.

### Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu pemeliharaan *Daphnia* sp. yang diberi larutan dedak terfermentasi sebagai pakan, dengan konsentrasi yang berbeda. Perlakuan yang digunakan sebagai berikut: perlakuan A (0,0005 g kotoran ayam.mL<sup>-1</sup> air media pemeliharaan) sebagai kontrol, B (0,1 g.mL<sup>-1</sup> larutan dedak terfermentasi), C (0,15 g.mL<sup>-1</sup> larutan dedak terfermentasi), D (0,2 g.mL<sup>-1</sup> larutan dedak terfermentasi) dan E (0,25 g.mL<sup>-1</sup> larutan dedak terfermentasi).

### Cara Kerja

#### Persiapan Alat dan Bahan

Pelaksanaan kultur dimulai dengan melakukan sterilisasi peralatan kultur untuk meminimalkan kontaminan yang dapat menghambat produktivitas *Daphnia* sp. Stoples plastik dan peralatan gelas yang digunakan dicuci dengan sabun dan dibiarkan kering udara selama 24 jam (Gunawanti, 2000). Dedak disaring dan dibungkus rapat untuk menghindari kontaminan sebelum digunakan.

#### Penyediaan Bibit *Daphnia* sp.

*Daphnia* sp. yang digunakan pada penelitian ini berasal dari stok *Daphnia* sp. yang telah dikultur terlebih dahulu dalam akuarium bervolume air 15 liter dan menggunakan kotoran ayam sebagai media kulturnya. Setelah *Daphnia* sp. tumbuh pada hari ke-7 masa kultur, kemudian disaring dengan menggunakan saringan dan *Daphnia* sp. dipindahkan ke masing-masing wadah sesuai perlakuan (Gunawanti, 2000).

### Prosedur Pembuatan Fermentasi

#### Dedak Menggunakan Ragi Tape

Fermentasi dedak menggunakan ragi tape yaitu 100 g dedak dimasukkan ke dalam kantong plastik, setelah itu

ditambahkan air panas (45-60 °C) sebanyak 10 mL dan diaduk sampai dedak dan air tercampur rata. Setelah dingin, ditambahkan 8% ragi tape (8 g) dan diaduk hingga merata, selanjutnya dimasukkan ke dalam wadah plastik dan ditutup rapat, didiamkan sampai terjadi fermentasi (48 jam) (Pratiwi *et al.*, 2011).

#### **Metode Pembuatan Larutan Dedak Terfermentasi**

Pakan yang diberikan adalah 50 g dedak yang telah difermentasi direndam ke dalam air sebanyak 500 mL ( $0,1 \text{ g.mL}^{-1}$ ) kemudian didiamkan selama 5 menit untuk perlakuan B. Dengan metode yang sama untuk perlakuan C dengan menggunakan 75 g dedak yang telah difermentasi direndam ke dalam air sebanyak 500 mL ( $0,15 \text{ g.mL}^{-1}$ ), perlakuan D dengan menggunakan 100 g dedak yang telah difermentasi direndam ke dalam air sebanyak 500 mL ( $0,2 \text{ g.mL}^{-1}$ ), dan perlakuan E dengan menggunakan 125 g dedak yang telah difermentasi direndam ke dalam air sebanyak 500 mL ( $0,25 \text{ g.mL}^{-1}$ ). Air larutan dedak yang sesuai perlakuan tersebut dimasukkan ke media pemeliharaan dengan menggunakan pipet tetes. Untuk perlakuan kontrol menggunakan kotoran ayam dengan dosis awal yang diberikan sebanyak  $500 \text{ g.m}^{-3}$

( $0,5 \text{ g}$  kotoran ayam. $\text{L}^{-1}$  air media pemeliharaan), dan  $250 \text{ g.m}^{-3}$  ( $0,25 \text{ g}$  kotoran ayam. $\text{L}^{-1}$  air media pemeliharaan) setiap hari (Lvleva, 1973 dalam Firdaus, 2004).

#### **Kultur *Daphnia* sp.**

Wadah kultur *Daphnia* sp. menggunakan stoples yang berukuran 5 liter dengan volume air 3 liter kemudian diaerasi. Pada masing-masing perlakuan *Daphnia* sp. ditebar sebanyak  $20 \text{ ind.L}^{-1}$  (Mubarak, 2007 dalam Mubarak *et al.*, 2009). Selanjutnya pemeliharaan dilakukan selama 18 hari. Larutan dedak diberikan 3 kali sehari yaitu pada pukul 08.00 WIB, pukul 12.00 WIB, dan pukul 16.00 WIB pada masing-masing perlakuan sebanyak  $5 \text{ mL.L}^{-1}$  media pemeliharaan *Daphnia* sp. setiap pemberian pakan (Suryaningsih, 2006 dalam Mubarak *et al.*, 2009). Selama pemeliharaan tidak dilakukan pergantian air tetapi hanya dilakukan penambahan air media akibat penguapan.

#### **Parameter**

##### **Kepadatan *Daphnia* sp.**

Kepadatan *Daphnia* sp. dihitung setiap hari yaitu pada pagi hari hingga mencapai kepadatan populasi puncak. Kepadatan

*Daphnia* sp. dihitung menggunakan rumus Ansaka (2002).

#### **Laju Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp.**

Laju Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. dihitung menggunakan rumus Kusumaryanto (1988) dalam Ansaka (2002).

#### **Lama Pencapaian Puncak Populasi *Daphnia* sp.**

Lama pencapaian puncak populasi *Daphnia* sp. yaitu waktu yang dibutuhkan untuk mencapai populasi paling tertinggi sebagai puncak selama pemeliharaan.

#### **Fisika Kimia Air**

Pengukuran fisika kimia air berupa suhu, pH, oksigen terlarut, amonia, dan alkalinitas pada awal, tengah dan akhir kultur.

#### **Analisis Data**

Data yang diperoleh disajikan bentuk tabel dan grafik. Data tersebut meliputi kepadatan puncak siklus pertama, laju pertumbuhan populasi, lama pencapaian puncak populasi, dan fisika kimia air. Data kepadatan puncak siklus pertama, laju pertumbuhan populasi, lama pencapaian puncak populasi *Daphnia* sp. dianalisis

reratanya menggunakan analisis sidik ragam, jika terdapat perbedaan yang nyata maka dilanjutkan ke uji BNT (Beda Nyata Terkecil) taraf kepercayaan 95%. Parameter fisika kimia air disajikan secara deskriptif.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

#### **Kepadatan Populasi Puncak Siklus**

##### **Pertama *Daphnia* sp.**

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan pemberian larutan dedak padi yang telah difermentasi menggunakan ragi tape memberikan respon terhadap pertumbuhan populasi *Daphnia* sp.. Adapun kepadatan populasi puncak siklus pertama *Daphnia* sp. disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan analisis sidik ragam, pemberian larutan dedak padi yang telah difermentasi menggunakan ragi tape pada kultur *Daphnia* sp. selama pemeliharaan berpengaruh nyata pada kepadatan populasi *Daphnia* sp.. Selanjutnya, hasil uji lanjut BNT  $_{0,05}$  menunjukkan bahwa pemberian larutan dedak terfermentasi sebanyak  $0,1 \text{ g.mL}^{-1}$  dalam media pemeliharaan (perlakuan B) menghasilkan

kepadatan populasi *Daphnia* sp. tertinggi pada siklus pertama yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sementara perlakuan E, larutan dedak sebanyak 0,25

g.mL<sup>-1</sup> dalam media pemeliharaan menghasilkan kepadatan populasi *Daphnia* sp. terendah yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 1. Kepadatan populasi puncak siklus pertama *Daphnia* sp. (ind.L<sup>-1</sup>)

Perlakuan	Ulangan			Rerata BNT 5% = 200,54
	1	2	3	
A	485	706	464	551,52 <sup>b</sup>
B	1.385	1.615	1.273	1424,24 <sup>d</sup>
C	1.082	1.233	1.252	1188,89 <sup>c</sup>
D	636	576	524	578,79 <sup>b</sup>
E	91	52	61	67,68 <sup>a</sup>

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang samamenunjukkan berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%

#### Laju Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp.

Nilai laju pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. selama penelitian

disajikan pada Tabel 2. Laju pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. tertinggi diperoleh pada perlakuan B dan laju pertumbuhan terendah diperoleh pada perlakuan E.

Tabel 2. Nilai laju pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. (%.hari<sup>-1</sup>)

Perlakuan	Ulangan			Rerata BNT 5% = 6,19
	1	2	3	
A	45,54	50,91	52,39	49,62 <sup>b</sup>
B	60,54	62,74	59,33	60,87 <sup>c</sup>
C	44,34	41,22	45,96	43,84 <sup>b</sup>
D	49,43	48,00	46,66	48,03 <sup>b</sup>
E	30,28	18,92	22,17	23,79 <sup>a</sup>

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang samamenunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian larutan dedak terfermentasi juga memberikan pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. selama pemeliharaan.

Selanjutnya, uji lanjut menggunakan BNT 0,05 menunjukkan laju pertumbuhan pada perlakuan B (0,1g.mL<sup>-1</sup> larutan dedak terfermentasi) tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan pertumbuhan populasi terendah dihasilkan perlakuan E (0,25 g.mL<sup>-1</sup> larutan dedak

terfermentasi) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

### Lama Waktu Pencapaian Puncak Populasi Siklus Pertama *Daphnia* sp.

Lama waktu pencapaian puncak populasi siklus pertama *Daphnia* sp. selama penelitian tercantum pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil uji lanjut BNT pada taraf kepercayaan 95% menunjukkan lama waktu pencapaian puncak siklus pertama yang tercepat adalah perlakuan E (0,25 g.mL<sup>-1</sup> larutan dedak terfermentasi) yaitu pada hari ke-5 yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 3. Lama waktu pencapaian puncak populasi siklus pertama *Daphnia* sp. (hari)

Perlakuan	Ulangan			Rerata BNT 5% = 0,66
	1	2	3	
A	7	7	6	6,67 <sup>b</sup>
B	7	7	7	7,00 <sup>b</sup>
C	9	10	9	9,33 <sup>c</sup>
D	7	7	7	7,00 <sup>b</sup>
E	5	5	5	5,00 <sup>a</sup>

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%

### Fisika Kimia Air

Hasil pengukuran fisika kimia air yang diperoleh selama pemeliharaan disajikan dalam pada Tabel 4. Parameter fisika kimia air media pemeliharaan

berupa suhu, pH, DO, amonia dan alkalinitas selama penelitian berada pada kisaran normal untuk kehidupan *Daphnia* sp.

Tabel 4. Fisika kimia air selama penelitian

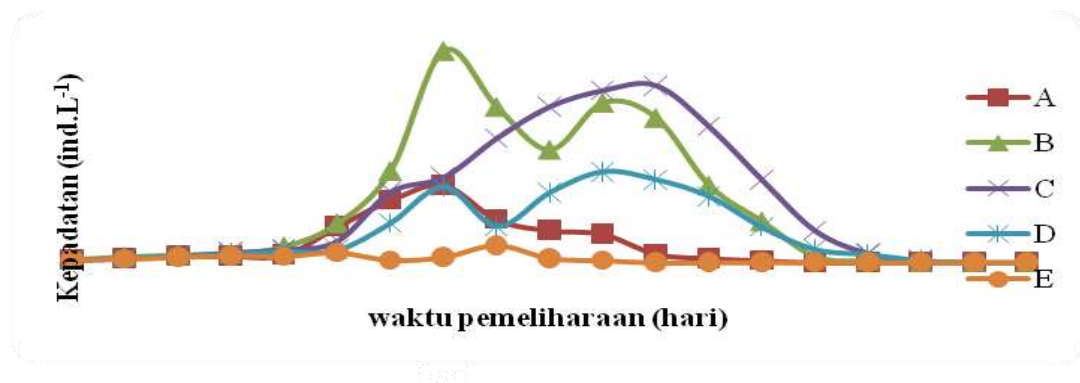
Perlakuan	Parameter Fisika Kimia Air				
	Suhu (°C)	pH	DO (mg.L <sup>-1</sup> )	Amonia (mg.L <sup>-1</sup> )	Akalinitas (mg.L <sup>-1</sup> )
A	27-28	6,8-7,9	2,99-5,77	0,009-0,019	30-40
B	27-28	6,9-7,6	3,02-5,72	0,009-0,024	30-80
C	27-28	7,0-7,7	3,17-5,73	0,005-0,030	40-48
D	27-28	6,9-7,6	2,82-5,77	0,007-0,030	30-56
E	27-28	6,8-7,9	2,99-5,75	0,008-0,024	40-84
Kisaran Toleransi	22-31 <sup>(a)</sup>	6,5-8,6 <sup>(b)</sup>	0,34-7,7 <sup>(c)</sup>	0,004-0,61 <sup>(d)</sup>	30-500 <sup>(c)</sup>

Keterangan: (a) Radini (2006) dalam Mubarak *et al.*, (2009) (b) Pennak (1989) dalam Sulasingkin (2003) (c) Purba (2003) (d) Darmanto *et al.*, (2000) (e) Boyd (1988) dalam Effendi (2003)

### Pembahasan

Pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. secara harian pada berbagai pakan budidaya *Daphnia* sp. yang berbeda yaitu pada pemberian kotoran ayam dan pemberian

larutan dedak padi yang terfermentasi menggunakan ragi tape dalam jumlah yang berbeda selama penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pola pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. yang dipelihara

Pemberian dedak padi terfermentasi menggunakan ragi tape sebagai pakan dengan jumlah yang berbeda menghasilkan pertumbuhan dan kepadatan puncak populasi *Daphnia* sp. yang berbeda pula. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian dedak padi terfermentasi sebanyak 0,1 g.mL<sup>-1</sup> media pemeliharaan menghasilkan pertumbuhan dan kepadatan puncak populasi *Daphnia* sp. tertinggi, dibandingkan dengan pemberian dalam konsentrasi lebih banyak dari 0,1 g.mL<sup>-1</sup>, demikian pula bila dibandingkan dengan pemberian kotoran ayam. Hal ini diduga

pemberian 0,1 g.mL<sup>-1</sup> larutan dedak padi terfermentasi sudah mencukupi kebutuhan nutrisi *Daphnia* sp. yang dipelihara untuk menghasilkan pertumbuhan dan kepadatan populasi tertinggi. Larutan dedak padi terfermentasi yang diberikan dalam konsentrasi lebih banyak dari 0,1 g.mL<sup>-1</sup>, ternyata tidak dapat dimanfaatkan dengan baik oleh *Daphnia* sp. dan banyak yang terbuang.

Berdasarkan pengamatan secara visual, pemeliharaan *Daphnia* sp. yang diberi dedak padi terfermentasi dalam konsentrasi yang lebih banyak dari 0,1 g.mL<sup>-1</sup> menyebabkan kondisi air media pemeliharaan menjadi berlendir yang



mengapung di permukaan air maupun yang menempel pada dinding media pemeliharaan, yang artinya bertambahnya kandungan bahan organik di dalam media pemeliharaan. Selama pemeliharaan, larutan dedak terfermentasi menggunakan ragi tape diberi 3 kali sehari setiap hari (Suryaningsih, 2006 dalam Mubarak *et al.*, 2009). Larutan dedak padi yang diberikan dalam konsentrasi yang lebih banyak dari  $0,1 \text{ g.mL}^{-1}$  yang diberi setiap hari dengan frekuensi 3 kali sehari, menyebabkan tidak dimanfaatkan oleh *Daphnia* sp. dan banyak yang terbuang sehingga menyebabkan kondisi air menjadi berlendir ditambah lagi selama pemeliharaan tidak dilakukan penggantian air. Menurut Ansaka (2002), semakin besar konsentrasi pakan yang diberikan pada kultur *Daphnia* sp., maka jumlah organik yang terkandung di dalamnya semakin besar pula, sehingga dapat mengakibatkan kondisi lingkungan semakin kurang baik bagi pertumbuhan *Daphnia* sp. dan semakin kecil laju pertumbuhannya.

Penggunaan jenis mikroba yang berbeda dalam proses fermentasi dedak padi yang dijadikan sebagai pakan *Daphnia* sp., menghasilkan pertumbuhan dan kepadatan populasi *Daphnia* sp. yang berbeda pula.

Seperti yang telah dilakukan oleh Sitohang *et al.*, (2012) dedak padi yang terfermentasi menggunakan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) sebanyak  $125 \text{ mg.L}^{-1}$  hanya menghasilkan pertumbuhan populasi puncak sebesar  $177 \text{ ind.L}^{-1}$  dan terjadi pada hari ke-12 masa kultur, yang lebih rendah dibandingkan hasil penelitian yang telah dilakukan yakni sebesar  $1.424 \text{ ind.L}^{-1}$  yang terjadi pada hari ke-7 masa kultur.

Apabila dilihat dari kandungan nutrisi, dedak padi yang difermentasi menggunakan ragi tape menghasilkan kualitas dedak padi yang lebih baik dibandingkan dengan dedak padi yang difermentasi menggunakan ragi roti. Hasil analisa proksimat, dedak padi yang difermentasi menggunakan ragi tape sebanyak 8% mengandung 25,27% protein, 46,10% karbohidrat, 18,91% kadar abu dan 9,72% lemak, sedangkan kandungan nutrisi dedak padi tanpa difermentasi yaitu 12,23% protein, 66,11% karbohidrat, 16,53% abu dan 5,12% lemak. Sementara kandungan nutrisi dedak padi yang difermentasi menggunakan ragi roti yang telah dilakukan Sitohang *et al.*, (2012) yaitu 11,84% protein, 66,54% karbohidrat, 12,85% kadar abu dan 2,99% kadar lemak. Hal ini menunjukkan bahwa dedak padi yang difermentasi

menggunakan ragi tape dapat meningkatkan kualitas nutrisi dibandingkan dengan tanpa difermentasi maupun difermentasi menggunakan ragi roti.

Menurut Kusnadi *et al.* (2009) mikroorganisme yang terdapat di dalam ragi tape adalah kapang *Amylomyces rouxii*, *Mucor* sp., dan *Rhizopus* sp. khamir *Saccharomycopsis fibuligera*, *Saccharomycopsis malanga*, *Pichia burtonii*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan *Candida utilis*; serta bakteri *Pediococcus* sp. dan *Bacillus* sp.. Fermentasi dapat mereduksi asam fitat karena proses hidrolisis oleh enzim yang berasal dari sel khamir yang berada pada ragi (Soeharsono, 2010 dalam Sitohang *et al.*, 2012). Kapang *Rhizopus* dan *Aspergillus* menghasilkan enzim fitase yang dapat menghidrolisis asam fitat menjadi senyawa turunan yang larut dalam air (Pangastuti *et al.*, 1996 dalam Arief *et al.*, 2011). Asam fitat mempunyai sifat kurang baik sebagai antinutrisi, yaitu dapat mengikat beberapa mineral esensial sehingga mineral tersebut akan menjadi tidak tersedia (Irianingrum, 2011). Selain itu, asam fitat juga bisa berikatan dengan protein sehingga menurunkan nilai cerna protein (Syamsir, 2010 dalam Sitohang *et*

*al.*, 2012). Berdasarkan uraian tersebut, maka dedak padi yang telah difermentasi mampu menghasilkan kandungan nutrisi dan tekstur yang lebih baik sehingga nutrisi yang tersedia dapat dimanfaatkan dengan baik oleh *Daphnia* sp. yang dipelihara, sehingga tercukupi untuk meningkatkan pertumbuhan dan kepadatan populasi *Daphnia* sp. tersebut

Populasi *Daphnia* sp. yang dipelihara pada air media yang diberi kotoran ayam lebih sedikit. Hal ini diduga nutrisi yang tersedia tidak mencukupi kebutuhan nutrisi yang diperlukan oleh *Daphnia* sp. untuk menghasilkan kepadatan populasi yang maksimal yaitu hanya mencapai 551 ind.L<sup>-1</sup>. Menurut Gunawanti (2000), kandungan nutrisi dalam media kultur yang kurang terpenuhi dapat mengakibatkan terjadinya kompetisi makanan antar individu. Pernyataan tersebut didukung oleh Casmuji (2002), menyatakan bahwa tingkat pemanfaatan pakan yang dikonsumsi oleh *Daphnia* sp. dapat mempengaruhi kelimpahan dan pertumbuhannya. Sulasingkin (2003) melaporkan bahwa, kelimpahan populasi *Daphnia* sp. dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang sesuai dengan jumlah individu yang berada pada wadah budidaya dan

didukung dengan kondisi lingkungan yang baik.

Pemberian larutan dedak terfermentasi sebanyak  $0,25 \text{ g.mL}^{-1}$  menghasilkan lama waktu pencapaian puncak populasi tercepat yaitu 5 hari dibandingkan perlakuan lainnya, namun hal ini tidak sebanding dengan kepadatan populasi dan laju pertumbuhannya yang lebih rendah dari perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena banyaknya pemberian pakan sehingga banyak pakan yang tidak termanfaatkan oleh *Daphnia* sp. diikuti oleh pakan yang diberikan secara terus menerus tanpa adanya penggantian air mengakibatkan kondisi lingkungan yang berlendir. Menurut Mubarak *et al.* (2009), pakan dan kualitas air mempengaruhi lama puncak populasi (periode stasioner) yaitu fase dimana kepadatan relatif konstan.

Faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. yaitu fisika kimia air, seperti suhu, amonia, pH, oksigen terlarut dan alkalinitas. Suhu media kultur *Daphnia* sp. selama penelitian ini berkisar  $27-28^{\circ}\text{C}$  untuk seluruh perlakuan dan masih dalam kisaran optimum dalam kehidupan *Daphnia* sp.. Hal ini sesuai dengan penelitian Mubarak *et al.* (2009) bahwa kisaran suhu  $25-30^{\circ}\text{C}$  termasuk dalam

kisaran yang mendukung pertumbuhan *Daphnia* sp. tumbuh normal. Stabilitasnya suhu selama penelitian ini dikarenakan tempat pengkulturan *Daphnia* sp. ini berada dalam ruangan yang terkontrol. Kisaran suhu diluar suhu optimum, *Daphnia* sp. cenderung dorman (tidak melakukan reproduksi) (Radini, 2006 dalam Mubarak *et al.*, 2009).

Nilai pH pada kontrol berada pada kisaran 6,7-7,9 sedangkan pada perlakuan pemberian larutan dedak terfermentasi berkisar antara 6,8-7,9. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pakan yang berbeda dengan konsentrasi yang berbeda pula tidak terlalu mempengaruhi nilai pH selama penelitian. Nilai pH tersebut masih dalam kisaran optimal dalam pemeliharaan *Daphnia* sp.. Jusadi *et al.* (2007) menambahkan kisaran pH yang masih layak untuk kehidupan *Daphnia* sp. yaitu sebesar 6,23-7,55.

Oksigen terlarut pada media pemeliharaan yang diberi kotoran ayam sebagai kontrol mencapai 2,99-5,77 ppm tidak berbeda jauh dengan pemberian larutan dedak terfermentasi dengan berbagai konsentrasi yang mencapai nilai oksigen terlarut berkisar antara 2,82-5,77 ppm. Menurut Pennak (1989) dalam Purba (2003), oksigen terlarut yang baik untuk *Daphnia*

sp. yaitu lebih dari  $2 \text{ mg.L}^{-1}$ . Radini (2006) dalam Mubarak *et al.* (2009) menambahkan konsentrasi oksigen terlarut yang optimal untuk kultur *Daphnia* sp. yaitu  $>3 \text{ mg.L}^{-1}$ .

Nilai amonia yang diperoleh selama penelitian ini yaitu berkisar antara  $0,009\text{--}0,030 \text{ mg.L}^{-1}$  tidak terlalu berbeda antar perlakuan. Kandungan amonia dalam penelitian ini masih tergolong rendah dan aman untuk kultur *Daphnia* sp.. Mokoginta (2003) menyatakan kandungan amonia yang baik untuk pertumbuhan *Daphnia* sp. yaitu kurang dari  $0,2 \text{ mg.L}^{-1}$ . Amonia dalam pemeliharaan *Daphnia* sp. ini sendiri biasanya berasal dari urine, feses, serta pakan yang tidak termakan oleh *Daphnia* sp.. Sitohang *et al.* (2012) menyatakan bila toleransi amonia melebihi ambang toleransi maka akan terjadi penghambatan daya serap hemoglobin dalam darah sehingga mengganggu sistem pernapasannya.

Parameter lain yang berhubungan erat dengan pH adalah alkalinitas. Unsur-unsur dalam kelompok alkali seperti magnesium menurut Kusumaryanto (1988) dalam Firdaus (2004) merupakan faktor penting yang menjadi pembatas (*limiting factor*) yang menghambat reproduksi *Daphnia* sp.. Selama penelitian ini nilai alkalinitas

kotoran ayam dengan pemberian larutan dedak terfermentasi dengan konsentrasi kurang dari  $0,25 \text{ g.mL}^{-1}$  tidak terlalu berbeda antar perlakuan yakni sebesar 30-84 ppm. Menurut Boyd (1988) dalam Effendi (2003), nilai alkalinitas yang baik untuk pertumbuhan plankton berkisar antara  $30\text{--}500 \text{ mg.L}^{-1} \text{ CaCO}_3$ .

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Perlakuan pemberian larutan dedak padi yang telah difermentasi menggunakan ragi tape memberikan pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan populasi *Daphnia* sp., dan kepadatan populasi puncak siklus pertama *Daphnia* sp.. Laju pertumbuhan populasi dan kepadatan populasi puncak siklus pertama *Daphnia* sp.. tertinggi diperoleh pada pemberian pakan larutan dedak terfermentasi menggunakan ragi tape sebanyak  $0,1 \text{ g.mL}^{-1}$ .

### Saran

1. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, pemberian pakan dalam kultur *Daphnia* sp. sebaiknya menggunakan larutan dedak terfermentasi menggunakan ragi tape yaitu sebanyak  $0,1 \text{ g.mL}^{-1}$ .

2. Perlu dilakukan uji lanjut dengan berbagai frekuensi pemberian larutan

dedak padi terfermentasi menggunakan ragi tape.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ansaka D. 2002. *Pemanfaatan Ampas Sagu Metroxylon Sagu Rottb dan Enceng Gondok Eichhornia crassipes dalam Kultur Daphnia sp.*, Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Arief RW, Irawati I dan Yusmasari. 2011. Penurunan kadar asam fitat tepung jagung selama proses fermentasi menggunakan ragi tape. Makalah Seminar Nasional
- Serealia : 590-597. (diakses 19 Maret 2014).
- Casmuji. 2002. *Penggunaan Supernatant Kotoran Ayam dan Tepung Terigu dalam Budidaya Daphnia sp.*, Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Darmanto, Satyani D, Putra A, Chumaidi dan Rochjat M. 2000. *Budidaya Pakan Alami Untuk Benih Ikan Air Tawar*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian, Jakarta.
- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Firdaus M. 2004. *Pengaruh Beberapa Cara Budidaya terhadap Pertumbuhan Populasi Daphnia sp.*, Skripsi (Tidak dipublikasikan).
- Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Gunawanti RC. 2000. *Pengaruh Konsentrasi Kotoran Puyuh yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Populasi dan Biomassa Daphnia sp.*, Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Irianingrum R. 2009. *Kandungan Asam Fitat dan Kualitas Dedak Padi yang Disimpan dalam Keadaan Anaerob*, Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Jusadi D, Sulasingkin D dan Mokoginta I. 2005. Pengaruh konsentrasi ragi yang berbeda terhadap pertumbuhan populasi *Daphnia sp.*. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 12(1):17-21.
- Kusnadi, Syulasmi A dan Adisendjaja YH. 2009. *Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Bahan Baku Produksi Bioetanol Sebagai Energi Alternatif*. Laporan Penelitian Strategis Nasional. Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Mokoginta I. 2003. *Budidaya Daphnia sp.*. Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Mubarak AS, Tias DTR dan Sulmartiwi L. 2009. Pemberian dolomit pada kultur *Daphnia spp.* Sistem *daily feeding* pada populasi *Daphnia spp.* dan kestabilan kualitas air. *Jurnal*

- Ilmu Perikanan dan Kelautan*. 1(1): 67-72.
- Sanyoto PMH. 2000. *Konsentrasi Kotoran Kuda Optimum terhadap Pertumbuhan dan Puncak Populasi Daphnia sp.*, Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sianturi EM, Fuah AM dan Wiryawan KG. 2006. Kajian penambahan ragi tape pada pakan terhadap konsumsi, penambahan bobot badan, rasio konversi pakan, dan mortalitas tikus (*Rattus norvegicus*). *Media Peternakan*, 29(3):155-161.
- Sitohang RV, Herawati T dan Lili W. 2012. Pengaruh pemberian dedak padi hasil fermentasi ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) terhadap pertumbuhan biomassa *Daphnia sp.*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(1):65-72.
- Sulasingkin D. 2003. *Pengaruh Konsentrasi Ragi yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Populasi Daphnia sp.*, Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pratiwi W, Aditra E dan Melati. 2011. *Fermentasi Tepung Dedak Menggunakan Ragi Tape Saccharomyces cerevisiae untuk Meningkatkan Nilai Nutrisi Pakan Ikan*. Program Kreativitas Mahasiswa. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Purba GNJ. 2003. *Pengaruh Waktu Tebar terhadap Kelimpahan Daphnia sp. dalam Media Kultur yang Mengandung 4,5 g/L Kotoran Ayam dan 2,25 g/L Tepung Tapioka*, Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.